Emnebeskriving for Moderne fysikk I *(Namn på emnet, nynorsk)*

Moderne fysikk I *(Navn på emnet, bokmål)*

 Modern physics I *(Name of the course, English)*

*Godkjenning:*

*Emnebeskrivinga er godkjend av (Fakultetet brukar nemningar for godkjenningsorgan i samsvar med eigen praksis.):*

*Programstyret: …………………………………….(dd.mm.år)*

*Institutt for …………….. : .………………………(dd.mm.år)*

*………… fakultet: …………………………………….(dd.mm.år)*

*Emnebeskrivinga vart justert: …………………………………….(dd.mm.år) av ……………………………………………………………….*

*Evaluering:*

*Emnet vart sist evaluert: …………………………………….(dd.mm.år)*

*Neste planlagde evaluering: …………………………………….(dd.mm.år)*

**Alle emner skal ha tekster på både norsk og engelsk.**

|  |  |
| --- | --- |
|  **Kategori** |  **Standardtekster ved MN-fak**  |
| **Emnekode****Course Code** | PHYS118 |
| **Namn på emnet, nynorsk** | Moderne fysikk I |
| **Namn på emnet, bokmål** | Moderne fysikk I |
| **Course Title, English** | Modern physics I |
| **Studiepoeng, omfang****ECTS Credits** | *10*  |
| **Studienivå (studiesyklus)****Level of Study** | *Bachelor* |
| **Fulltid/deltid****Full-time/Part-time** | FulltidFull-time |
| **Undervisningsspråk****Language of Instruction** | *Norsk [Norwegian]* |
|  **Undervisningssemester** **Semester of Instruction** | *Vår [ Spring]* |
| **Undervisningsstad****Place of Instruction** |  |
|  **Mål og innhald****Objectives and Content** | *SJEKKES AV EMNEANSVARLIG/TO BE REVIEWED BY COURSE RESPONSIBLE*MÅ FYLLES UT AV EMNEANSVARLIG/TO BE FILLED OUT BY THE COURSE RESPONSIBLE*Mål:*Emnet har som mål å gi en introduksjon til relativitetsteori og kvantefysikk og vise samanhengen med moderne teknologiEmnet skal formidle forståing for eigenskaper til rom og tid, relativitetsprinsippet og nødvendigheten av kvantemekanikk til å beskrive mikrokosmos*.**Innhald:* Emnet gir ei innføring i Einsteins spesielle relativitetsteori, ei innføring i fenomen som leia til den klassiske fysikken sitt samanbrot og utviklinga av kvantefysikken. Vidare gis ei innføring i grunnleggjande kvantemekanikk, Schrødingerlikninga og løysing av denne for enkle modellproblem og for hydrogenatomet. Til slutt innføres omgrepet spinn, Pauliprinsippet og oppbygginga av det periodiske system.*Objectives*: The objective is to give an introduction to the theory of relativity and quantum mechanics and show the connection to modern technology. The course will introduce the properties of time and space, the principle of relativit, and quantum mechanicsneeded to describe the microcosmos*.**Content:* Introduction to Einsteins special relativity theory, to observations and phenomena that led to the breakdown of classical physics and the developement of quantum physics. An introduction to quantum mechanics and the Schroedinger equation is given, with analytical solutions for simple problems and for the hydrogen atom. The concept of spin is introduced, and used together with the Pauli principle to construct the periodic table of the elements. |
| **Læringsutbyte****(endret standardoppsett og introsetning)****Learning Outcomes** | MÅ FYLLES UT AV EMNEANSVARLIG/TO BE FILLED OUT BY THE COURSE RESPONSIBLEStudenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse: Kunnskapar Studenten skal ha ha kjenskap til: * Grunnleggjande deler av Einsteins spesielle relativitetsteori (Lorentz transformasjon, relativistiske formler for energi og bevegelsesmengde, og Dopplereffekten.
* Kvifor svart stråling, den fotoelektriske effekt og Comtonspreiing ikkje lar seg forklare med bølgjeteori for lys, og korleis dette leia til utviklinga av kvantemekanikk.
* Grunnleggjande kvantemekanikk, Schrødingerlikninga og løysing av denne for enkle modellproblem.
* Omgrepet spinn, Pauliprinsippet og oppbygginga av det periodiske system*.*

FerdigheiterStudentenskal kunne* Bruke spesiell relativitetsteori på utvalde problem.
* Kunne bruke Schrödingerlikninga til å løyse enkle problem , bundne og ikkje-bundne tilstander, og hydrogenatomet.
* Greie ut om spinn og dreieimpuls for å forklare nivåsplittinger
* Greie ut om atomas oppbygging og det periodiske system
* Beherske bruk av lineær algebra og differentialigninger for å loyse enkle problem i moderne fysikk.

Generell kompetanse* Studenten kan bruke algoritmisk tenking for å løse enkle analytiske problem i relativitetsteori og kventemekanikk.
* Studenten kan formidle dei sentrale delane av relativitetsteori og kvantemekanikk i undervisning og til leikfolk.
* Studenten kan bruke tilegnet kunnskap til vidare studie i moderne fysikk.

On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:KnowledgeThe student should have knowledge about:* Basic parts of the special theory of relativity and main results in terms of Lorentz transformation, relativistic formulas for energy and momentum, and Doppler effect.
* The student will know why the phenomena of black body radiation, photoelectric effect and Compton effects are not compatible with wave theory of light and how they lead to the development of the quantum physics.
* The Schroedinger equation and solutions for simple model problems.
* The concept of spin, Pauli principle and principles behind the construction of periodic system.

SkillsThe student will be able to:* Use special theory of relativity to solve simple problems.
* Solve the Schroedinger equation for simple model problems, bound and free states and the hydrogen atom.
* Use the concept of spin and angular momentum for explaining level splittings.
* Explain the structure of the periodic system.
* Use linear algebra and differential equations for solving simple problems in modern physics.

General competence* The student can use algorthmic thinking to solve simple analytic problems in relativity and quantum mechanics
* The student can convey the essential parts of relativity and quantum mechanics to students and laymen
* The student can use the knowledge aquired to continue studies within modern physics.
 |
| **Krav til forkunnskapar****Required Previous Knowledge** | *Ingen [None]* |
| **Tilrådde forkunnskapar** **Recommended previous Knowledge**  | PHYS111, PHYS112, PHYS113, MAT121 (lineær algebra), MAT131 (differential equations) |
| **Studiepoengsreduksjon****(tidlegare Fagleg overlap)****Credit Reduction due to Course Overlap**  | PHYS101: 3stpPHYS110: 5 stpPHYS115: 5 stpPHYS113: 3 stp |
| **Krav til Studierett****Access to the Course** | For oppstart på emnet er det krav om ein studierett knytt til Det matematisk-naturvitskaplege fakultet <http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet>Access to the course requires admission to the Faculty of Mathematics and Natural Sciences |
| **Undervisningsformer og** **omfang av organisert undervisning**  **Teaching Methods and Extent of Organized Teaching** | MÅ FYLLES UT AV EMNEANSVARLIG/TO BE FILLED OUT BY THE COURSE RESPONSIBLEUndervisninga gis i form av *førelesningar, kollokvium, quizz deltagelse*Aktivitet/ Tal på timar pr. Veke 5Aktivitet/ Tal på veker 15The teaching method is by lectures, problem solving sessions, quizz participationActivity/ Hours per week 5Activity/ Number of weeks 15 |
|
| **Obligatorisk undervisningsaktivitet****Compulsory Assignments and Attendance** | MÅ FYLLES UT AV EMNEANSVARLIG/TO BE FILLED OUT BY THE COURSE RESPONSIBLEQuizz Assingments*Compulsory assignments are valid for 1* subsequent *semesters* |
| **Vurderingsformer****Forms of Assessment** | MÅ FYLLES UT AV EMNEANSVARLIG/TO BE FILLED OUT BY THE COURSE RESPONSIBLE*I emnet nyttar ein følgjande vurderingsformer:**Quizz assignements bestått/ikke bestått**Skriftleg eksamen (4 timar), utgjør 100% av karakteren.**The forms of assessment are:**Assesment of quizzes passed/not passed** *Written examination (4 hours), 100% of total grade.*

 |
| **Hjelpemiddel til eksamen****Examination Support Material** | *Matematisk formelsamling, enkel kalkulator i samsvar med modell oppført i fakultetets reglar og 5 A4-sider med studentane sine eigne notat. [Mathematical formula, basic calculator allowed in accordance with the regulations specified by the Faculty and 5 A4-pages with notes]* |
| **Karakterskala**  **Grading Scale** | *Ved sensur vert karakterskalaen A-F nytta. [The grading scale used is A to F. Grade A is the highest passing grade in the grading scale, grade F is a fail.]* |
| **Vurderingssemester** **Assessment Semester** | Det er ordinær eksamen kvart semester. I semesteret utan undervisning er eksamen tidleg i semesteret.Spring semester and autumn semester. |
| **Litteraturliste** **Reading List** | Litteraturlista vil vere klar innan 01.06. for haustsemesteret og 01.01. for vårsemesteret.The reading list will be available within June 1st for the autumn semester and January 1st for the spring semester. |
| **Emneevaluering** **Course Evaluation** | Studentane skal evaluere undervisninga i tråd med UiB og instituttet sitt kvalitetssikringssystem. The course will be evaluated by the students in accordance with the quality control system at UiB and the department. |
| **Programansvarleg** **Programme Committee** | Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet og alle emna der.The Programme Committee is responsible for the content, structure and quality of the programme and courses. |
| **Emneansvarleg****Course Coordinator** | Emneansvarleg og administrativ kontaktperson finn du på Mitt UiB, kontakt eventuelt studiekonsulenten på instituttet.Contact information for the course coordinator is available at «Mitt UiB», alternatively contact the student advisor. |
| **Administrativt ansvarleg** **Course Administrator** | Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet v/ Institutt for fysikk og teknologi har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet.The Faculty of Mathematics and Natural Sciences and Department of Physics and Technology are administratively responsible for the course. |
| **Kontaktinformasjon** **Contact Information** | Studierettleiar kan kontaktast her: studieveileder@ift.uib.no Tlf: 55 58 27 66Contact information student adviser: studieveileder@ift.uib.no Tlf: 55 58 27 66 |